Application Note AN-V-217

Nickel, Kobalt in Trinkwasser

Einfache Bestimmung durch Voltammetrie mit einer Goldmikrodraht-Elektrode

Nickel wird häufig bei der Herstellung von rostfreiem Stahl verwendet. In ausreichend hohen Konzentrationen kann es bei Hautkontakt allergische Reaktionen hervorrufen. Trinkwasser kann durch Armaturen aus nickelhaltigen Metallen verunreinigt werden. Der Richtwert für Nickel in den „Guidelines for Drinking-water Quality" der Weltgesundheitsorganisation ist auf 70 µg/L festgelegt. Nationale Grenzwerte liegen in der Regel niedriger (bspw. 20 µg/L gemäß deutscher Trinkwasserverordnung). Kobalt tritt in der Regel in Verbindung mit Nickel auf und kann neben Nickel in geringeren Konzentrationen gefunden werden.

Die adsorptive Stripping-Voltammetrie ist eine praktikable, weniger anspruchsvolle Alternative zur Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) für die Bestimmung von Nickel und Kobalt in Trinkwasser. Während die AAS (und konkurrierende Messtechniken) nur in einem Labor durchgeführt werden kann, besteht bei Bestimmungen mit der adsorptiven Stripping-Voltammetrie die Möglichkeit, diese im Labor oder alternativ mit dem 946 Portable VA Analyzer vor Ort durchzuführen. Die Bestimmung erfolgt an einem Bismutfilm, der auf die scTRACE Gold-Elektrode aufgebracht wird.

PROBE

Leitungswasser

DURCHFÜHRUNG

Die scTRACE Gold-Elektrode wird vor der ersten Bestimmung elektrochemisch aktiviert. Im nächsten Schritt werden die Wasserprobe und der Grundelektrolyt in das Messgefäß pipettiert. Die Bestimmung wird mit dem 884 Professional VA oder mit dem 946 Portable VA Analyzer unter Verwendung der in Tabelle 1 angegebenen Parameter durchgeführt. Die Konzentration wird durch zweimalige Zugabe einer Ni/Co-Standardlösung bestimmt.

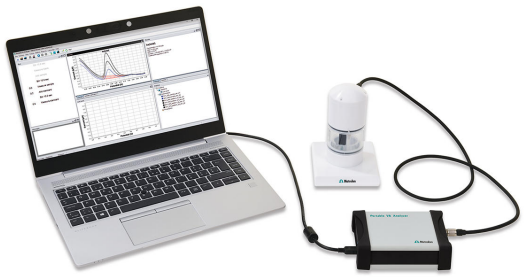

Abbildung 1. 946 Portable VA Analyzer (scTRACE Gold-Version)

Abbildung 2. 884 Professional VA vollautomatisiert für voltammetrische Analysen

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Modus	SQW – Square Wave
Anreicherungspotential	-0,8 V
Anreicherungszeit	30 s
Startpotential	-0,8 V
Endpotential	-1,4 V
Peakpotential Ni	-1,1 V
Peakpotential Co	-1,25 V

ELEKTRODE

- scTRACE Gold

ERGEBNISSE

Die Nachweisgrenze der Methode liegt für beide Elemente bei ca. 1 µg/l mit dem 946 Portable VA Analyzer und bei ca. 0,2 µg/l mit dem 884 Professional VA.

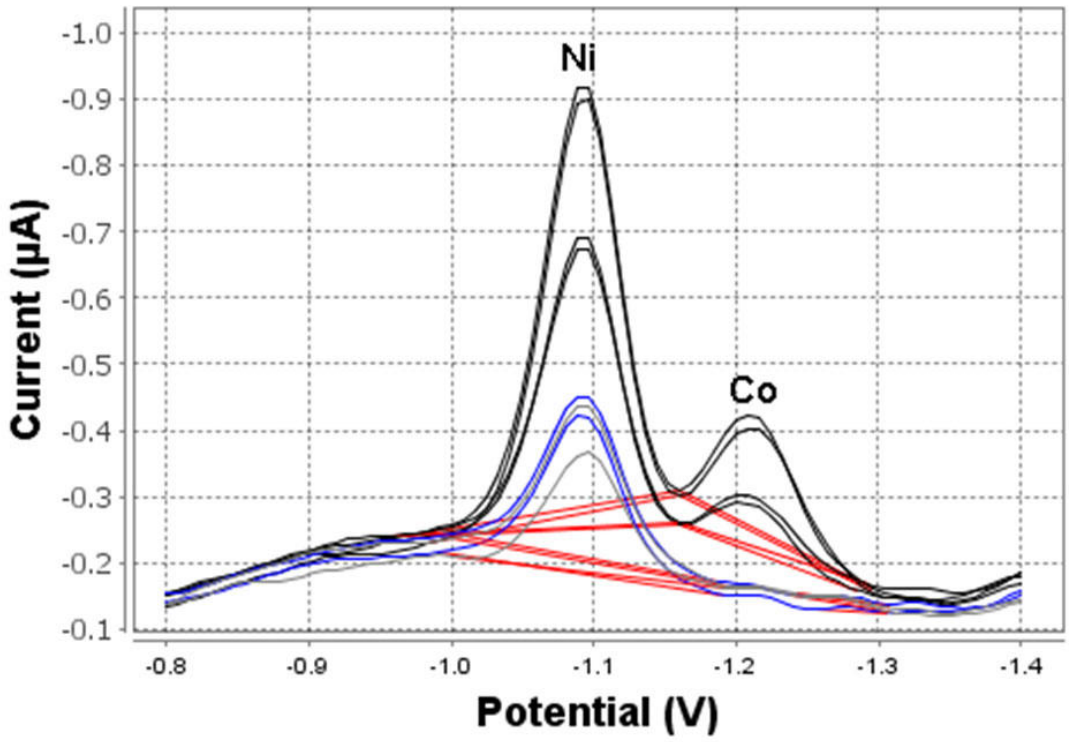

Abbildung 3. Bestimmung von Nickel, Kobalt (946 Portable VA Analyzer; 30 s Anreicherungszeit)

Tabelle 2. Ergebnis der Nickel- und Kobaltbestimmung in Leitungswasser

Probe	Ni ((µg/L)	Co (µg/L)
Leitungswasser	1,3	<1

Interne Referenzen: AW VA CH4-0571-092018; AW VA CH4-0572-092018

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien
office@metrohm.at

KONFIGURATION

884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME)

884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME) ist das Einstiegsgerät in die High-End-Spurenanalytik mit Voltammetrie und Polarographie mit der Multi-Mode-Elektrode pro, der scTRACE Gold oder der Bismut-Tropfenelektrode. Die bewährte Metrohm-Elektrodentechnik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen viva-Software eröffnet neue Perspektiven für die Bestimmung von Schwermetallen. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision.

Mit dem Gerät können auch Bestimmungen mit rotierenden Scheibenelektroden durchgeführt werden, zum Beispiel Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP). Der austauschbare Messkopf ermöglicht den schnellen Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen mit unterschiedlichen Elektroden.

Zur Steuerung, Datenerfassung und -auswertung wird die Software viva benötigt.

Das 884 Professional VA manual für MME wird mit umfangreichem Zubehör und Messkopf für die Multi-Mode-Elektrode pro geliefert. Elektrodensatz und viva-Lizenz sind separat zu bestellen.

VA-Elektrodenausrüstung mit scTRACE Gold für Professional-VA-Geräte

Kompletter Elektrodensatz für die Bestimmung von Arsen oder Quecksilber. Enthält Halter für scTRACE Gold, scTRACE Gold, Rührer und Messgefäss.

946 Portable VA Analyzer (scTRACE Gold)

Tragbarer Metallanalysator für die Bestimmung von Schwermetallen wie Arsen, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zink, Nickel, Kobalt, Eisen, Bismut oder Antimon im Spurenbereich. Geräteversion für die scTRACE Gold. Das System besteht aus Potentiostat und separatem Messstand mit eingebautem Rührer und austauschbarer Elektrode. Das Gerät wird mit der Portable VA Analyzer Software betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über den USB-Anschluss und über die eingebaute wiederaufladbare Batterie. Das Gerät wird mit allem notwendigen Zubehör in einem Tragekoffer ausgeliefert.